

УДК 599.735.5 : 591.111.8+576.895.773.4

© 1991

КИНЕТИКА СПЕЦИФИЧЕСКИХ СЫВОРОТОЧНЫХ АНТИТЕЛ У ОВЕЦ, ИНВАЗИРОВАННЫХ ЛИЧИНКАМИ ОВЕЧЬЕГО ОВОДА

В. П. Марченко, В. А. Марченко, Е. С. Белоусов

В зависимости от стадии развития личинок и возраста хозяина рассматривается кинетика специфических антител в сыворотке крови овец, искусственно инвазированных 80, 160, 1000 экз. личинок овода. Для количественной оценки специфических антител использовали аффинно очищенный сывороточный IgG овцы и иммуноферментный анализ антител (ELISA). Выяснено, что уровень специфических антител коррелирует с биомассой личинок и сопряжен с развитием паразита. Установлено, что молодые первично инвазированные животные отвечают более интенсивной выработкой специфических IgG, чем взрослые, реинвазированные овцы. Рассматриваются пути формирования иммунного ответа организма хозяина при паразитировании личинок овечьего овода.

Личинки овечьего овода *Oestrus ovis* L., паразитирующие на слизистой оболочке носовой и придаточных полостей головы животного, детерминируют выработку специфических антител. Свообразие локализации личинок во многом определяет характер взаимодействия в системе паразит—хозяин, которое не сопровождается интенсивной продукцией сывороточных иммуноглобулинов, как это проявляется при тканевых паразитозах (Баллад и др., 1982; Баллад и др., 1986; Бережко и др., 1987; Теплухин и др., 1987; Гончаров и др., 1989). Тем не менее в настоящее время существуют сведения об определенной роли специфического иммунитета в элиминации личинок овечьего овода, показана возможность диагностики эстрозной инвазии с использованием серологических реакций (Калинина, Сивков, 1978; Bautista-Gartias Carlos R. etc, 1982; JIman, Niepp, 1985; Марченко, Марченко, 1989). Все это указывает на перспективность применения методов специфической профилактики и диагностики инвазии, что в свою очередь требует более детальных знаний о характере иммунного ответа при паразитировании личинок овечьего овода.

В настоящем сообщении характеризуется динамика специфических антител класса IgG в сыворотках крови экспериментально инвазированных животных в зависимости от стадии развития и возраста хозяина. Показана возможность использования иммуноферментного анализа как иммунологического метода контроля численности овечьего овода.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводили в 1986—1989 гг. на экспериментально и спонтанно инвазированных овцах Алтайской тонкорунной породы. Ягнят в возрасте 6—7 мес. первично заражали различным количеством личинок I стадии, полученных от имаго, содержащихся в садках. Отбирали хорошо подвижных, зрелых личинок и в капле физраствора наносили их на слизистые оболочки носовых ходов животных. Спустя 12 мес. овец реинвазировали тем же количеством

личинок. В летний период животных содержали в закрытых помещениях, что исключало их спонтанное заражение. В опыте были использованы 5 ягнят текущего года рождения, 1 животное заражали 80 личинками, 1 — 160 и 3 — 1000 экз. личинок. Перед заражением и на 3-, 5-, 7-, 10-, 14-, 21-, 30-й дни после заражения, а в последующем ежемесячно из яремной вены овец брали кровь для определения уровня специфических антител методом ИФА. У спонтанно инвазированных животных кровь для исследований брали на мясокомбинате перед убоем. Убитых животных обследовали, проводили сбор всех обнаруженных личинок с последующим их взвешиванием. Всего обследовано 40 голов овец в возрасте от трех лет. В качестве контроля служили сыворотки крови заведомо инвазированных и свободных от личинок животных.

Постановку иммуноферментной реакции (ELISA) осуществляли в «сандвич» варианте на полистероловых планшетах фирмы «Flow». Антигеном служил обезжиренный и обработанный ультразвуком гомогенат личинок овечьего овода всех возрастов, приготовленный по схеме, описанной ранее (Марченко, Марченко, 1989), в разведении 1 : 200. Испытуемые сыворотки титровали двукратным шагом с разведения 1 : 100 до 1 : 800 в 0.1 М бикарбонатном буфере с добавлением 0.05 %-ного Твина-20. Коньюгат-кроличий антитела к IgG быка (IgG быка гомологичны с IgG овцы на 93 %; Curtain, Fudenberg, 1973) с пероксидазой использовали в разведении 1 : 1000 в том же буферном растворе. В качестве субстрата использовали 0.5 М натрий-цитратный буфер, pH 5.2, 0.5 %-ный О-фенилendiамин, 0.01 %-ную перекись водорода. После развития окраски реакционной смеси в лунках ферментативную реакцию останавливали 6 М серной кислотой. Учет результатов проводили по оптической плотности при длине волны 490 нм при помощи ридера «Multiscan» M-2550, фирмы «Bio-Rad» США и представляли их в величинах ΔE — частное от деления показателя экстинкции испытуемой сыворотки на тот же показатель отрицательной сыворотки в том же разведении (Баллад и др., 1982). Диагностический уровень ΔE при оценке иммунного ответа у спонтанно инвазированных животных выбрали эмпирическим путем, который для данной выборки составил 1.2.

Для количественной оценки специфических антител к антигенам личинок применяли метод тестирования антител по стандартной кривой (Нго, Ленхоф, 1988). В качестве стандарта использовали аффинно очищенный сывороточный IgG. Иммunoсорбент готовили на основе BrCN-Сефарозы 4B («Pharmacia», Швеция). Лигандом служили белки гомогената личинок овечьего овода, диализованного против 0.1 М бикарбонатного буфера.

Расчет изменений биомассы личинок на протяжении цикла паразитирования проводили на основе сведений, полученных при оценке выживаемости личинок, возрастной структуры, средней массы личинок всех возрастов у искусственно и спонтанно инвазированных животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В сыворотках крови 30 контрольных ягнят, не подвергшихся заражению, специфических антител не обнаружено. Показатели оптической плотности находились в пределах 0.217—0.292. Максимальное значение 0.292 использовали для выведения ΔE . Специфические антитела в сыворотках крови ягнят, первично инвазированных 1000 экз. личинок, обнаружены на 14-й день после заражения (0.06—0.2 мг/мл). К 21-му дню их содержание незначительно увеличивается до 0.2—0.25 мг/мл. У ягнят, инвазированных меньшим количеством личинок (80 и 160 экз.), специфические антитела выявлены в незначительном количестве до 0.1 мг/мл на 21-й день.

В дальнейшем при рассмотрении уровня антител в сыворотках крови животных будут приводиться сведения об их количестве на 21-й день после первичного заражения и на 14-й день после реинвазии.

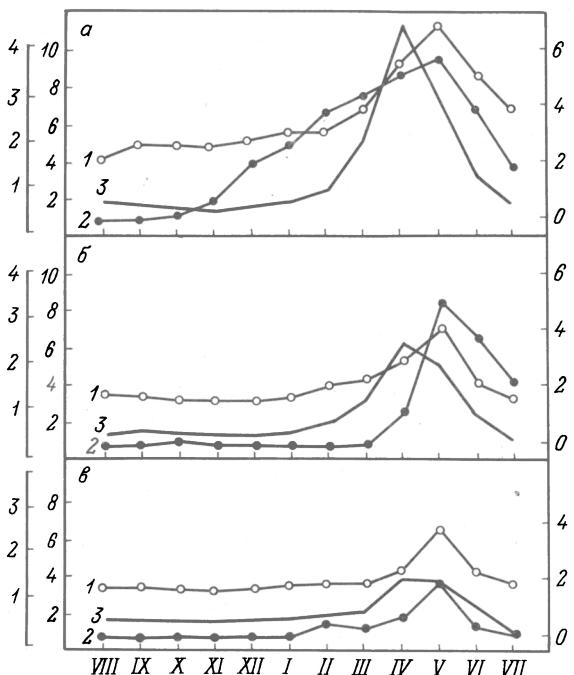


Рис. 1. Динамика специфических IgG (2) и показателей экстинкции в ИФР сывороток крови ягнят (1), первично инвазированных личинками овечьего овода.

a — инвазировано 1000 экз., личинок, *b* — 160, *v* — 80 экз.; 1 — коэффициент экстинкции ΔE ; 2 — количество специфических IgG, мг/мл; 3 — расчетная биомасса личинок, тыс. шт. По оси абсцисс слева: первая — коэффициент экстинкции, ΔE , вторая — количество специфических IgG, мг/мл; шкала справа — расчетная биомасса тыс. шт.; по оси ординат — месяцы.

Fig. 1. Kinetics of specific IgG (2) and extinction indices in IFP of blood serum of lambs (1) infested for the first time with *Oestrus ovis* larvae.

У ягнят текущего года рождения, первично зараженных 1000, 160, 80 экз. личинок I стадии, уровень специфических сывороточных IgG и показатели экстинкции в ИФР имеют отличия (рис. 1).

Так, у ягненка, инвазированного 1000 экз. личинок (рис. 1, *a*), уровень специфических антител в августе с 0.2 мг/мл постепенно увеличивался до 1.6 мг/мл в ноябре, а затем (почти экспоненциально) возрастал до 9.3 мг/мл в мае и к июлю снижался до 3.5 мг/мл.

Показатель экстинкции (ΔE) в ИФР с 1.52 в августе в последующие месяцы несколько увеличивался в пределах 1.7—1.9 до января, затем достиг максимума 4.4 в мае и к июлю снизился до 2.8.

У ягненка, инвазированного 160 личинками (рис. 1, *б*), низкий уровень анти- тел (от 0.1 до 0.5 мг/мл) в сыворотках крови отмечался до марта, затем резкий подъем с пиком в мае (8.5 мг/мл) с последующим снижением в июле до 4.1 мг/мл. Коэффициент экстинкции после относительно ровных значений в августе—январе достигал пика в мае ($\Delta E = 2.7$), снижаясь к июлю до 2.3.

У животного, зараженного 80 личинками (рис. 1, *в*), уровень сывороточных антител до января находился в пределах 0.1—0.5 мг/мл, затем с февраля увеличивался до мая (3.3 мг/мл) и значительно снизился к июлю до 0.4 мг/мл. Изменение показателей экстинкции сывороток было сходно с таковыми показателями ягненка, зараженного 160 личинками, только на несколько меньшем уровне, максимальное значение $\Delta E = 2.3$ приходилось на май месяц.

Во всех рассматриваемых случаях уровень антител и показатели экстинкции сывороток крови животных изменялись сопряженно, коэффициент корреляции ($r \pm m$) их значений для животных, инвазированных 1000, 160, 80 личинками, составил соответственно 0.83 ± 0.17 ; 0.78 ± 0.18 и 0.87 ± 0.14 . Максимум уровня антител и показателей экстинкции приходится на май, что соответствует максимальным темпам развития личинок. Немаловажно и то, что у ягнят, зараженных большим количеством личинок, наблюдался и больший по уровню иммунный ответ. Подобная кинетика специфических сывороточных IgG согласуется с темпом развития личинок, который количественно характеризуется расчетной сырой биомассой личинок. Из рис. 1, а, в видно, что изменения показателей оптической плотности сывороток и содержание IgG соответствует изменению расчетной биомассы личинок, развивавшихся в организме хозяина. Во всех случаях просматривается запаздывание пика иммунного ответа относительно роста биомассы личинок, что объясняется особенностями иммуногенеза при данной инвазии. В опыте прослеживается положительная коррелятивная зависимость между динамикой содержания IgG, показателями экстинкции сывороток крови и изменением расчетной биомассы личинок. Для животного, зараженного 1000 экз. личинок, значения коэффициентов корреляции составили соответственно 0.77 ± 0.19 и 0.70 ± 0.22 ; 160 личинками — 0.55 ± 0.25 и 0.31 ± 0.30 ; 80 личинками — 0.87 ± 0.14 и 0.78 ± 0.17 . В целом у пяти первично инвазированных животных (3 по 1000, 1—160, 1—80 личинок) за весь период паразитирования $r \pm m$, между уровнем антител и биомассой личинок составил 0.70 ± 0.21 , между коэффициентом экстинкции и биомассой — 0.68 ± 0.18 .

При исследовании сывороток крови реинвазированных животных установлено, что уровень специфических антител в них в последующие годы заметно снижался. Особенно заметна разница между I и III циклами заражения. Результаты исследования уровня иммунного ответа организма хозяина в зависимости от возраста реинвазированного животного представлены на рис. 2.

У овцы, инвазированной 80 личинками (рис. 2, а), максимум уровня антител (3.3 мг/мл) в первом цикле паразитирования приходился на май, во втором цикле ответ несколько ниже, с максимумом 2.3 мг/мл также в мае.

У овцы, зараженной 160 личинками и в последующем реинвазированной тем же количеством особей паразита (рис. 2, б), максимум иммунного ответа в первом и втором циклах паразитирования приходился на май (8.5 и 7.3 мг/мл), в третьем цикле уровень антител был невысок, с максимумом в январе (2.3 мг/мл) и без выраженного подъема в весенний период.

Наиболее показательна разница уровня специфических IgG в сыворотках крови животных в зависимости от их возраста в группе овец, инвазированных 1000 экз. личинок. На рис. 2, в представлены средние значения уровня специфических антител от трех овец на протяжении трех жизненных циклов паразита.

Наиболее высок уровень антител был у первично инвазированных ягнят текущего года рождения, со средним значением максимума (7.3 мг/мл) в мае, во втором цикле средний максимум значительно ниже — 3.6 мг/мл, а в третьем цикле — 0.8 мг/мл. Относительно низкие средние значения уровня антител обусловили показатели сывороток одного слабореактивного животного, уровень антител которого даже в мае не превышал 0.9 мг/мл.

Трудно ожидать полного соответствия показателей иммунного ответа у экспериментально и спонтанно инвазированных групп животных. В силу полиморфизма в популяции хозяина представлены особи с различной степенью реактивности иммунной системы, кроме того, не исключено влияние антигенного фона других паразитов, в частности гельминтов, все это в известной мере нивелирует картину иммунного ответа, в чем нетрудно убедиться, анализируя результаты исследования спонтанно инвазированной группы овец (рис. 3).

На рис. 3 представлены распределение и средние значения показателей ИФР (ΔE) в зависимости от численности паразитирующих личинок при при-

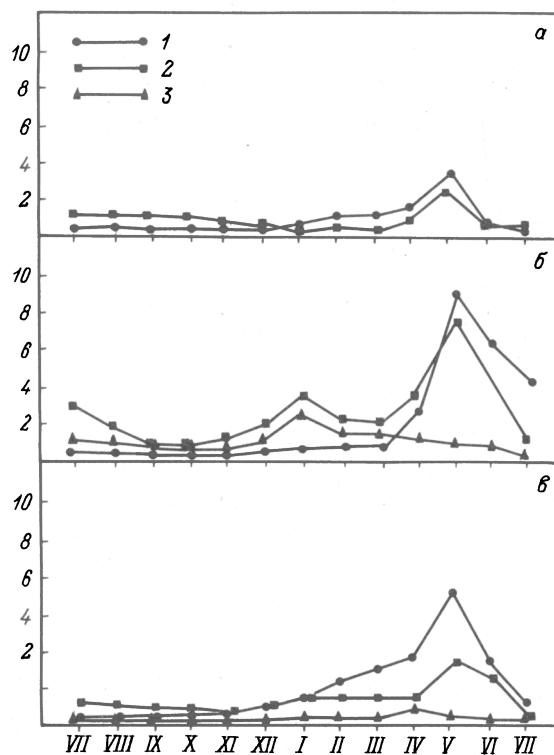


Рис. 2. Динамика специфических IgG у реинвазированных овец.

a — 80 экз.; *б* — 160, *в* — 1000 экз. личинок. Циклы паразитирования: 1 — 1-й цикл, 2 — 2-й, 3 — 3-й цикл; по оси абсцисс — количество специфических IgG, мг/мл; по оси ординат — месяцы.

Fig. 2. Kinetics of specific IgG in reinfested sheep.

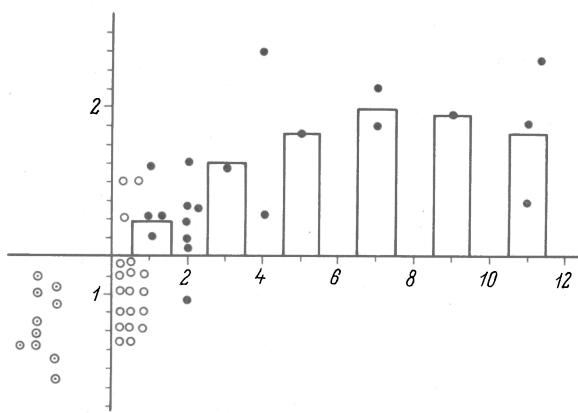


Рис. 3. Распределение показателей ИФР у спонтанно инвазированных овец.

Черные кружки — инвазированные, светлые — неинвазированные, светлые с точкой внутри — контрольные не подвергавшиеся заражению овцы; по оси ординат — коэффициент экстинкции; по оси абсцисс — количество личинок.

Fig. 3. Distribution of IFR indices in spontaneously infested sheep.

нятом диагностическом уровне коэффициента экстинкции 1.2. Значение ΔE контрольной группы овец (7—8-месячные ягнята) во всех случаях не превышали 1.1. Под диагностической линией оказалось 17 показателей сывороток крови опытной группы животных, из них у одной овцы при вскрытии обнаружены две личинки овечьего овода I и II возрастов. Со значением ΔE выше 1.2 попали сыворотки крови от 20 инвазированных и от 3 животных, у которых при обследовании личинки не обнаружены. Среднее значение ΔE в частотах 1—2 личинок было минимальным — 1.38 (диаграмма на рис. 3), постепенно увеличиваясь до 2.0 в частоте 7—8 личинок и несколько снижаясь до 1.88 в частоте 11—12 личинок. В целом прослеживается определенная зависимость уровня иммунного ответа (по показателю ΔE и по количеству специфических IgG) от численности паразитирующих личинок. Коэффициент корреляции между ΔE и количеством личинок составил 0.49 ± 0.15 , между уровнем специфических IgG и числом личинок — 0.56 ± 0.13 ; уровнем IgG и биомассой — 0.68 ± 0.12 ; уровнем IgG и ΔE 0.69 ± 0.12 . Во всех случаях $t_{95} > 3$.

Таким образом, у спонтанно инвазированных животных подтверждаются те же закономерности, которые отмечены и при экспериментальном заражении.

В целом метод ИФА при диагностическом уровне коэффициента экстинкции 1.2 определил зараженность исследуемой группы на 57.7 %, выявил 95 % инвазированных животных. Ложноположительные реакции составили 7.5, ложно-отрицательные — 2.5 %. Овцы при вскрытии оказались заражены на 52.5 % при средней численности 2.6 личинок, все это говорит о высокой диагностической эффективности ИФА.

Результаты опытов свидетельствуют о том, что заражение животных личинками овода индуцирует выработку специфических IgG, которые в сыворотках крови в зависимости от численности паразита появляются на 14—21-й день. Попытка выделить специфические IgA из сывороток инвазированных животных не принесла положительных результатов. Характер паразитирования личинок предопределяет важную роль в иммуногенезе секреторных антител. Предварительно проведенные опыты указывают на существенное значение секреторных IgA в иммунном ответе и свидетельствуют о необходимости глубокого изучения местного иммунитета при эстрозной инвазии.

Существенно важно знать, как формируется иммунный ответ против личинок овода, паразитирующих на слизистых оболочках носовой и придаточных полостей головы животного. В данном случае непосредственный контакт с функционерами иммунной системы затруднен, что обусловливает достаточно сдержанный специфический ответ организма хозяина на первом этапе паразитирования (осенне-зимний период). В этот период просматриваются два возможных пути формирования ответа на антигены паразита. Первый — антигенные детермиnantы несет кутикула личинок, которые индуцируют синтез антител, а соматические антигены живых личинок, вероятно, недоступны для распознавания иммунной системы хозяина. Второй путь — синтез антител индуцируют экзаметаболиты личинок, поступающие в кровоток животного. Специально проведенные опыты *in vitro* по изучению взаимодействия поверхностных антигенов кутикулы личинок и их экзаметаболитов со специфическими антителами сыворотки овец подтверждают рассматриваемые пути формирования иммунного ответа.

Так, в опытах, поставленных в микропробирках, с помощью ИФА установлено, что в сыворотке крови инвазированных животных существуют антитела к детерминантам кутикулы мертвых личинок I стадии, извлеченных из маточных приемников самок овода. Выяснено, что живые личинки по сравнению с мертвыми индуцируют более интенсивное окрашивание субстрата в пробирках, что свидетельствует об участии в реакции их метаболитов. И на кутикуле как живых, так и мертвых личинок, имевших контакт с организмом хозяина, обнаружены специфичные IgG.

В опытах с иммунизацией кроликов различными типами антигенов (кутикулярный, гемолимфа, комплексный соматический, экзометаболиты) установлено, что более сильные иммуногенные свойства имеют комплекс соматических антигенов и антигены гемолимфы личинок. Сыворотки крови овец в ИФА также значительно интенсивней реагируют с соматическими антигенами, чем с антигенами из кутикулы и экзометаболитов. Эти сведения указывают на третий путь формирования иммунного ответа, который реализуется только после гибели личинок, когда становится возможен контакт их внутренних соматических антигенов с иммунной системой хозяина. Антигенная значимость личинок, погибших на разных этапах своего онтогенеза, далеко не равнозначна. Хотя численность личинок на раннем этапе паразитирования значительно больше, но их биомасса многократно уступает биомассе одиночных личинок, заканчивающих свое развитие весной. Кроме того, личинки овода, погибшие в осенне-зимний период, отходят из носовых ходов со слизью. В отличие от них личинки старших возрастов, погибая в придаточных полостях головы, длительное время служат мощным генератором соматических антигенов. В целом иммунный ответ организма хозяина согласуется с онтогенезом личинок, что хорошо было продемонстрировано на искусственно инвазированных овцах (рис. 1).

Проведенные опыты показали зависимость характера иммунного ответа от периода онтогенеза организма хозяина. Более интенсивно вырабатывают специфические сывороточные антитела молодые первично инвазированные животные, последующие реинвазии не вызывают увеличения количества специфических антител, а наоборот, происходит снижение их уровня. Подобная зависимость была отмечена при подкожнооводовой инвазии крупного рогатого скота (Pruett, Bargett, 1985; Pruet et al., 1987). Выявлено, что повторно зараженные животные обычно имеют более низкий уровень антител против личинок подкожного овода, чем первично зараженные или иммунизированные. Все это указывает на общность закономерностей формирования иммунного ответа при оводовых инвазиях, и, вероятно, при повторных заражениях значительно усиливается роль общей устойчивости и неспецифического фактора иммунитета. Изучение иммунного ответа искусственно и спонтанно инвазированных овец свидетельствует о неоднородности их специфической иммунореактивности, которая в значительной мере определила нелинейную зависимость уровня антител и численности паразитирующих личинок (рис. 3). Относительно низкий уровень ответа высокоинвазированных животных говорит о их низкой специфической реактивности и как следствие — большая выживаемость личинок в их организме. И наоборот, относительно высокий ответ определил низкую численность выживших личинок. Данная зависимость находит косвенное подтверждение при паразитологическом и патоморфологическом обследовании популяции хозяина. Достоверно установлено, что животные, ослабленные недоеданием либо иными заболеваниями, заражены большим количеством личинок и тяжелее переносят эстроз, чем здоровые, упитанные овцы (Щербань, 1976; Марченко, 1985).

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать ряд практически значимых выводов. Первый — твердофазный ИФА является удобным и эффективным методом контроля уровня специфических сывороточных антител при паразитировании личинок овечьего овода и может быть рекомендован для серологической диагностики эстроза. Второй — серологическую диагностику целесообразно проводить в весенне-летний период (март—июнь). Третий — характер иммунного ответа (зависимость уровня специфических антител от численности паразитирующих личинок) позволяет надеяться на разработку на основе ИФА метода контроля численности овода, учитывающего возрастные особенности специфической защиты организма хозяина.

Список литературы

- Баллад Н. Е., Лейкина Е. С., Егорова А. М., Гаврилова Е. М., Зорихина В. И. Эффективность различных модификаций иммуноферментного метода с очищенными антигенами альвиококка в диагностике альвиококкоза. Сообщ. 2. Микрометод на планшетах // Мед. паразитол. 1982. № 2. С. 15—20.
- Баллад Н. Е., Гаврилова Е. М., Белова И. Н. Определение диагностического значения иммуноферментного метода (на примере определения антител к антигенам эхинококка) // Мед. паразитол. 1986. № 3. С. 22—26.
- Бережко В. К., Борощкова З., Бенкова М. Динамика иммуноглобулинов и иммунокомпетентных лимфоцитов у морских свинок при экспериментальном аскаридозе // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 1. С. 50—57.
- Гончаров Д. Б., Грачева Л. И., Сафьянова Р. С., Добржанская Р. С., Хусейнова Х. Х., Суханова Т. А. Иммуноферментный анализ с корпскулярным антигеном при изучении зоонозного кожного лейшманиоза // Мед. паразитол. 1989. № 6. С. 31—34.
- Калинина Г. С., Сивков Г. С. Иммунологическая диагностика эстроза овец // Вопросы ветеринарной археноэнтомологии. Тюмень. 1978. Вып. 12. С. 26—30.
- Марченко В. А. Биология овечьего овода (*Oestrus ovis* L.) Алтае-Саянской горной страны: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1985. 21 с.
- Марченко В. А., Марченко В. П. Выживаемость личинок овечьего овода (*Oestrus ovis* L.) в зависимости от состояния иммунной системы организма хозяина // Паразитология. 1989. Т. 23, вып. 2. С. 129—133.
- Нго Т. Т., Ленхоф Г. М. Иммуноферментный анализ. М.: Мир, 1988. 444 с.
- Теплухин Ю. В., Карадзлик Б. В., Горбунова А. А., Слемнев В. Ф., Никиют Г. В. Определение сывороточных антител у больных хроническим описторхозом // Мед. паразитол. 1987. № 6. с. 21—24.
- Щербаш Н. Ф. Эстроз овец. М.: Колос, 1976. 135 с.
- Bautista-Gartias Carlos R., Ruiz-Navarrete M., Angela Morales M., Morilla G. Antonio. Articuerpos circulantes contra larvos de *Oestrus ovis* (Diptera, Oestridae) en carbras infestadas naturalmente // Folia entomol. mex. 1982. N 52. P. 75—86.
- Curtain C. C., Fudenberg H. H. Evolution of the immunoglobulin antigens in the Ruminantia // Biochem. Genet. 1973. Vol. 8, N 3. P. 301—308.
- Iihman G., Hiepe T. h. Immunologische Untersuchungen zur Intravitaldiagnostik der Oestrose // Mn. Veter.-Med. 1985. Bd 40, H. 9. S. 304—307.
- Pruett J. H., Barrett C. C. Kinetic development of humoral anti-Hypoderma lineatum antibody activity in the serum of vaccinated and infested Cattle // Southwest. Entomol. 1985. Vol. 10, N 1. P. 39—48.
- Pruett J. H., Barrett C. C., Fisher W. F. Cinetic development of serum antibody to purified *H. lineatum* proteins in vaccinatend and novaccineadend cattle // Southwest. Entomol. 1987. Vol. 12, N 2. P. 79—88.

Биологический институт СО АН СССР,
Новосибирск

Поступила 15.05.1990

THE KINETICS OF SPECIFIC SERUM ANTIBODIES OF THE SHEEP INFESTED WITH SHEEP FLY LARVAE

V. P. Marchenko, V. A. Marchenko, E. S. Belousov

Key words: *Oestrus ovis* larvae, invasion, antibodies

SUMMARY

The kinetics of specific antibodies of the blood serum of sheep experimentally infested with 80, 160 and 1000 specimens of *Oestrus ovis* larvae was examined.

The affinity pure serum IgG and the immunoferment analysis (ELISA) were used for qualitative estimation of specific antibodies. It has been shown that the level of specific antibodies correlates with the larval biomass and is connected with ontogenesis of this parasite.

The younger animals, which were infested for the first time, are characterized by more intensive production of specific IgG than adult reinfested ones. The ways of immunity response formation in animals infested with *Oestrus ovis* larvae are considered.